



P23972

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : M. IIKAWA ~~et al.~~

Appln No. : 10/695,911

Group Art Unit: Unknown

Filed : October 30, 2003

Examiner: Unknown

For : CAM MECHANISM


**SUPPLEMENTAL CLAIM OF PRIORITY
SUBMITTING CERTIFIED COPY**

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Further to the Claim of Priority filed October 30, 2003 and as required by 37 C.F.R. 1.55, Applicant hereby submits a certified copy of the application upon which the right of priority is granted pursuant to 35 U.S.C. §119, i.e., of Japanese Application No.2002-318379, filed October 31, 2002.

Respectfully submitted,
M. IIKAWA ~~et al.~~

 Reg. No. 48,214
Bruce H. Bernstein
Reg. No. 29,027

January 30, 2004
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.
1950 Roland Clarke Place
Reston, VA 20191
(703) 716-1191

US-1191 KM

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 3 1 日
Date of Application:

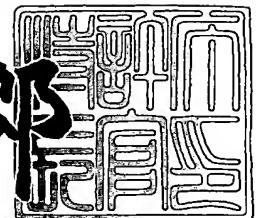
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 1 8 3 7 9
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 3 1 8 3 7 9]

出 願 人 ペンタックス株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 7 月 1 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 5 6 3 9 1

【書類名】 特許願

【整理番号】 P4946

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02B 7/04

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号 ペンタックス株式会社内

【氏名】 飯川 誠

【特許出願人】

【識別番号】 000000527

【氏名又は名称】 ペンタックス株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083286

【弁理士】

【氏名又は名称】 三浦 邦夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001971

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704590

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 凸カム構造

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内周面または外周面に非線形な凸カムを有する環状カム部材；及び

この環状カム部材と同軸で、外周面または内周面に上記凸カムを挟む軸方向に離間した対をなすフォロア突起を有する環状フォロア部材；
を有する凸カム構造において、

上記光軸方向に離間した対をなすフォロア突起の円筒面の中心位置を、周方向にオフセットさせたことを特徴とする凸カム構造。

【請求項 2】 請求項 1 記載の凸カム構造において、環状フォロア部材は全体が合成樹脂材料の成形品からなっていて、その対をなすフォロア突起の成形部分は、同一の成形型に形成されている凸カム構造。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 記載の凸カム構造において、環状カム部材と環状フォロア部材は、レンズ鏡筒を構成する環状部材であり、環状フォロア部材は光軸方向に直進案内されている凸カム構造。

【請求項 4】 請求項 3 記載の凸カム構造において、環状フォロア部材の対をなすフォロア突起は、該環状フォロア部材を直進案内する、直進案内部材の直進案内溝に嵌まる直進案内突起の先端部に設けられている凸カム構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】

本発明は、例えばレンズ鏡筒に用いられる凸カム構造に関する。

【0002】

【従来技術及びその問題点】

本発明の対象とする凸カム構造は、内周面または外周面に非線形の凸カムを有する環状カム部材と、この環状カム部材と同軸で、外周面または内周面に凸カムを挟む対をなすフォロア突起を有する環状フォロア部材を有する構造をいう。この凸カム構造では、凸カムの基礎軌跡が円周方向成分のみからなる部分を有する

場合、対をなすフォロア突起は、光軸方向に離間させざるを得ない（つまり周方向に離間した対をなすフォロア突起では凸カムを挟めない）。一般的に環状フォロア部材は直進案内されており、環状カム部材を正逆に回転駆動することで、環状フォロア部材を凸カム形状に従い軸方向に進退させる。

【0003】

この凸カム構造では従来、対をなすフォロア突起が描くカム形状によって、凸カムの一对のカム面の形状が決定されている。つまり、最初に対をなすフォロア突起の位置を決め、この対をなすフォロア突起が特定のカム軌跡を描くときの両フォロア突起間の空間が凸カム形状となる。

【0004】

この凸カム構造では、カム軌跡形状の周方向成分と軸方向成分の比率が大きく変化する（例えば周方向に対して 45° をなす部分と 0° をなす部分とが混在するような場合）に、凸カムの幅が大きく変化してしまい、狭い部分と非常に広い部分ができてしまうことが避けられない。凸カム部分は、環状フォロア部材を合成樹脂材料の成形品から構成する場合、その部分だけ幅が大きく（広く）なることから、樹脂材料が十分に流れないために生じる「ひけ」の原因となり、形状精度を悪化させていた。また、凸カムの光軸方向の幅が大きいと、環状カム部材の光軸方向の長さも大きくなって、レンズ鏡筒長の短縮に不利である。

【0005】

【特許文献】

特開平6-194556号公報

特開平8-146278号公報

特開2002-236243号公報

【0006】

【発明の目的】

本発明は、以上の問題意識に基づき、カム軌跡形状に殆ど周方向成分のみからなる部分が含まれる場合においても、凸カムの幅の変化を少なくすることができる凸カム構造を得ることを目的とする。

【0007】

【発明の概要】

本発明は、従来単純に光軸方向に離間させていた対をなすフォロア突起を周方向にオフセットさせれば、凸カムの幅を従来よりも小さく（狭く）できるという着眼に基づいてなされたものである。

すなわち、本発明は、内周面または外周面に非線形の凸カムを有する環状カム部材；及びこの環状カム部材と同軸で、外周面または内周面に凸カムを挟む軸方向に離間した対をなすフォロア突起を有する環状フォロア部材；を有する凸カム構造において、光軸方向に離間した対をなすフォロア突起の円筒面の中心位置を、周方向にオフセットさせたことを特徴としている。

【0008】

本発明は、環状フォロア部材が合成樹脂材料の成形品からなる場合に効果的であり、その対をなすフォロア突起の成形部分は、同一の成型型に形成することが望ましい。

【0009】

環状カム部材と環状フォロア部材は、少なくともレンズ鏡筒を構成する環状部材とすることができ、環状フォロア部材は光軸方向に直進案内する。このように環状フォロア部材が光軸方向に直進案内されている態様では、環状フォロア部材の対をなすフォロア突起は、該環状フォロア部材を直進案内する、直進案内部材の直進案内溝に嵌まる直進案内突起の先端部に設けることができる。

【0010】

【発明の実施形態】

図は、本発明を一眼レフカメラの交換ズームレンズ鏡筒10に適用した実施形態である。最初に、この交換ズームレンズ鏡筒10の全体構造を説明する。この交換ズームレンズ鏡筒10は、図1に示すように、第1レンズ群L1、第2レンズ群L2及び第3レンズ群L3を有する3群ズームレンズである。このレンズ系では、全てのレンズ群が変倍レンズ群であり、第1レンズ群L1がフォーカスレンズ群である。

【0011】

マウント環（固定環）11は、その後端部にカメラボディに着脱されるマウン

ト部 11a を有し、その内径部に、固定環 12 が固定されている。マウント環 11 の外周には、ズーム環 13 とフォーカス環 14 がそれぞれ光軸方向移動を規制して回転自在に支持されている。

【0012】

固定環 12 は、先端側の大径部 12a と基部の小径部 12b とを有し、大径部 12a と小径部 12b にそれぞれ、光軸と平行な直進案内溝 12c と 12d が形成されている。大径部 12a には、第 2 レンズ群 L2 を固定した第 2 群枠 15 が嵌まっており、この第 2 群枠 15 から径方向に突出させた直進案内突起 15a が直進案内溝 12c に摺動自在に嵌まっている（図 2 参照）。また小径部 12b には、第 3 レンズ群 L3 を固定した第 3 群枠が嵌まっており、この第 3 群枠 15 から径方向に突出させた直進案内突起 16a と 16b は、直進案内溝 12c と 12d にそれぞれ直進移動可能に嵌まっている。

【0013】

固定環 12 の大径部 12a と小径部 12b の外周にはそれぞれ、光軸方向移動を規制した第 1 カム環 17 と第 2 カム環 18 が相対回転自在に嵌まっている。この第 1 カム環 17 と第 2 カム環 18 は、第 1 カム環 17 の後端の係止二股部 17a（図 2 参照）と第 2 カム環 18 の先端の係止突起 18a（図 3、図 4 参照）とが係合していて常時一体に回転する。第 2 カム環 18 の外周面には、光軸と平行な方向の回転伝達突起 18b が形成されており、この回転伝達突起 18b に、ズーム環 13 の内周面から径方向に突出させた回転伝達アーム 13a が係合している。従って、ズーム環 13 を回転操作すると、第 1 カム環 17、第 2 カム環 18 がこれと一体に回転する。

【0014】

第 2 カム環 18 の外面には、凸形状の第 1 カム C1 が形成されており、内面には、凸形状の第 3 カム凸カム C3 が形成されている（図 3、図 4 参照）。また、第 1 カム環 17 の内面には、凸形状の第 2 カム C2（図 2 参照）が形成されている。第 1 カム環 17 と第 2 カム環 18 の外側には、第 1 移動枠 19 が位置しており、この第 1 移動枠 19 の後端部の内面に形成した対をなすフォロア突起 19a、19b（図 3 参照）が第 1 凸カム C1 を挟む形で係合している。

【0015】

この第1移動枠19の内面には、固定環12の先端部に形成されている直進案内突起12e（図2、図3参照）を嵌合させる光軸と平行な方向の有底直進案内溝19cが形成されている。第1移動枠19の先端部には、ねじ19d、20cにより第1レンズ群枠20が螺合されており、第1レンズ群枠20の先端には第1レンズ群L1を固定した第1群枠21が螺合固定されている。従って、第2カム環18（ズーム環13）が回転すると、直進案内突起12eと直進案内溝19cで直進案内されている第1移動枠19（第1レンズ群L1）が第1凸カムC1に従って光軸方向に直進移動する。

【0016】

第3群枠16の直進案内突起16aの先端部には、第3凸カムC3を挟む形で係合する対をなすフォロア突起16c、16d（図4参照）が設けられており、第2群枠15の直進案内突起15aの先端部には、第2凸カムC2を挟む形で係合する対をなすフォロア突起15b、15c（図2参照）が形成されている。第3群枠16、第2群枠15はそれぞれ、固定環12に直進案内されているので、第1カム環17、第2カム環18（ズーム環13）が回転すると、第3群枠16（第3レンズ群L3）が第3凸カムC3に従い、第2群枠15（第2レンズ群L2）が第2凸カムC2に従ってそれぞれ光軸方向に進退し、先の第1レンズ群L1の移動と合わせて、ズーミングが行われる。

【0017】

第1レンズ群枠20の外周面には、径方向突起20bが設けられており、フォーカス環14の内周面には、この径方向突起20aに係合する光軸と平行な方向の回転伝達溝14aが形成されている。従って、フォーカス環14を回転操作すると、直進案内されている第1移動枠19に対して第1レンズ群枠20が回転され、ねじ19d、20cに従って第1レンズ群枠20（第1レンズ群L1）が光軸方向に進退し、フォーカシングが行われる。

【0018】

なお、第1カム環17の外周面と第1移動枠19の内周面とには、遮光用凹凸17cと19e（図3参照）が形成されている。

【0019】

本発明の特徴とする凸カム構造は、以上の交換ズームレンズ鏡筒10の凸カムC3とフォロア突起16c、16dとの間に適用されている。図5、図6について、その詳細を説明する。凸カムC3を有する第2カム環（環状カム部材）18と、フォロア突起16c、16dを有する第3群枠（環状フォロア部材）16は共に、合成樹脂材料の成形品からなっている。凸カムC3は、図5に明らかなように、周方向と軸方向にそれぞれ45°前後をなす傾斜部分（周方向及び軸方向に対してともに傾斜する傾斜部分）C3Xと、殆どが周方向成分からなる部分C3Yとを有しており、フォロア突起16c、16dは光軸方向に離間している。凸カム形状によっては、凸カムC1がそうであるように、周方向に離間した対をなすフォロア突起19a、19bで凸カムを挟むことができるが、殆どが周方向成分からなる部分を含む凸カムC3では、フォロア突起16c、16dは光軸方向に離間させざるを得ない。そして、本実施形態では、このフォロア突起16cと16dが光軸方向に離間しているのみならず、その円筒面の中心位置が周方向にオフセットしている。このため、凸カムC3の幅を小さく（狭く）することができる。

【0020】

すなわち、フォロア突起16c、16dで凸カムC3形状を決定するには、フォロア突起16c、16dの凸カムC3との接触面となる円筒面に対応する円16c1、16d1を考える。この円16c1、16d1の中心でそれぞれ基礎カム軌跡C31、C32を描き、両カム軌跡C31、C32から円16c1、16d1の凸カムとの接触部軌跡を除いた領域を凸カムC3形状としている。このように、光軸方向に離間したフォロア突起16cと16dをさらに円周方向にオフセットすると、凸カムC3の幅を小さくすることができる。

【0021】

図6は、直進案内突起16b上に形成したフォロア突起16c、16d部分の拡大図である。いま、直進案内突起16bの幅方向の中心をAとすると、円16c1の中心と円16d1の中心とがAに関して同じ距離 $X/2$ だけ離間している。円16c1と円16d1の中心とは、軸方向にYだけ離間している。このXと

Yとの値を最適化することにより、凸カムC3の幅を小さくすることができる。

【0022】

なお、フォロア突起16cと16dは、割型のパーティングラインがかからないように、第3群枠16を成形する成形型の同一金型によって成形することが望ましい。つまり分割不能な型内にフォロア突起16cと16dの成形空間を形成することが望ましい。このためには、フォロア突起16cと16dの放射方向の面（立ち上がり面）を、直進案内突起16bの中心Aを通り好ましくは光軸を通る平面と平行にする。

【0023】

図7は従来例を示している。本実施形態によると凸カムC3の幅を小さくできる効果は、この従来例と比較すると明らかである。従来のフォロア突起16c'、16d'は、直進案内突起16b'上に、単純に光軸方向に離間させて（周方向にオフセットさせることなく）形成されている。このフォロア突起16c'、16d'で、上記と同様に凸カムC3'形状を決定していた従来例では、凸カムC3'の幅、特に殆ど円周方向成分のみからなる部分の幅が非常に大きいのが分かる。よって、第2カム環18の光軸方向寸法を小さくできる。また、本実施形態のフォロア突起16cと16dを形成する直進案内突起16bの長さBも、従来のフォロア突起16c'と16d'を形成する直進案内突起16b'の長さCに比較して短くすることができる。このため、第3群枠16の光軸方向の長さを小さくし、ひいてはレンズ鏡筒の長さを小さくすることができる。

【0024】

以上の実施形態は、図1ないし図4に示した交換ズームレンズ鏡筒10に適用したものであるが、本発明は凸カム構造を有する環状二部材間に広く適用することができる。また、以上は、環状部材の内周面に凸カムが形成されている実施形態について本発明を説明したものであるが、環状部材の外周面に凸カムを形成する場合にも本発明は同様に適用できる。

【0025】

【発明の効果】

本発明によれば、内周面または外周面に非線形な凸カムを有する環状カム部材

と、この環状カム部材と同軸で、外周面または内周面に凸カムを挟む軸方向に離間した対をなすフォロア突起を有する環状フォロア部材を有する凸カム構造において、凸カムの幅を小さくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明による凸カム構造を有するレンズ鏡筒の一実施形態を示す上半縦断面図である。

【図 2】

図 1 のレンズ鏡筒の第 2 群枠、固定環及び第 1 カム環の関係を示す分解展開図である。

【図 3】

図 1 のレンズ鏡筒の第 1 移動枠、固定環及び第 2 カム環の関係を示す分解展開図である。

【図 4】

図 1 のレンズ鏡筒の固定環、第 2 カム環及び第 3 群枠の関係を示す分解展開図である。

【図 5】

本発明による凸カム構造の要部を示す分解展開図である。

【図 6】

図 5 の一部拡大図である。

【図 7】

従来の凸カム構造を示す、図 5 に対応する展開図である。

【符号の説明】

- 10 交換ズームレンズ鏡筒
- 11 マウント環（固定環）
- 12 固定環（直進案内部材）
- 12a 大径部

- 12 b 小径部
- 12 c 12 d 直進案内溝
- 12 e 直進案内突起
- 13 ズーム環
- 13 a 回転伝達アーム
- 14 フォーカス環
- 14 a 回転伝達溝
- 15 第2群枠
- 15 a 直進案内突起
- 15 b 15 c フォロア突起
- 16 第3群枠 (環状フォロア部材)
- 16 b 直進案内突起
- 16 c 16 d フォロア突起
- 17 第1カム環
- 17 a 係止二股部
- 18 第2カム環 (環状カム部材)
- 18 a 係止突起
- 18 b 回転伝達突起
- 19 第1移動枠
- 19 a 19 b フォロア突起
- 19 c 直進案内溝
- 19 d ねじ
- 20 第1レンズ群枠
- 20 a 径方向突起
- 21 第1群枠
- L1 第1レンズ群
- L2 第2レンズ群
- L3 第3レンズ群
- C1 第1凸カム

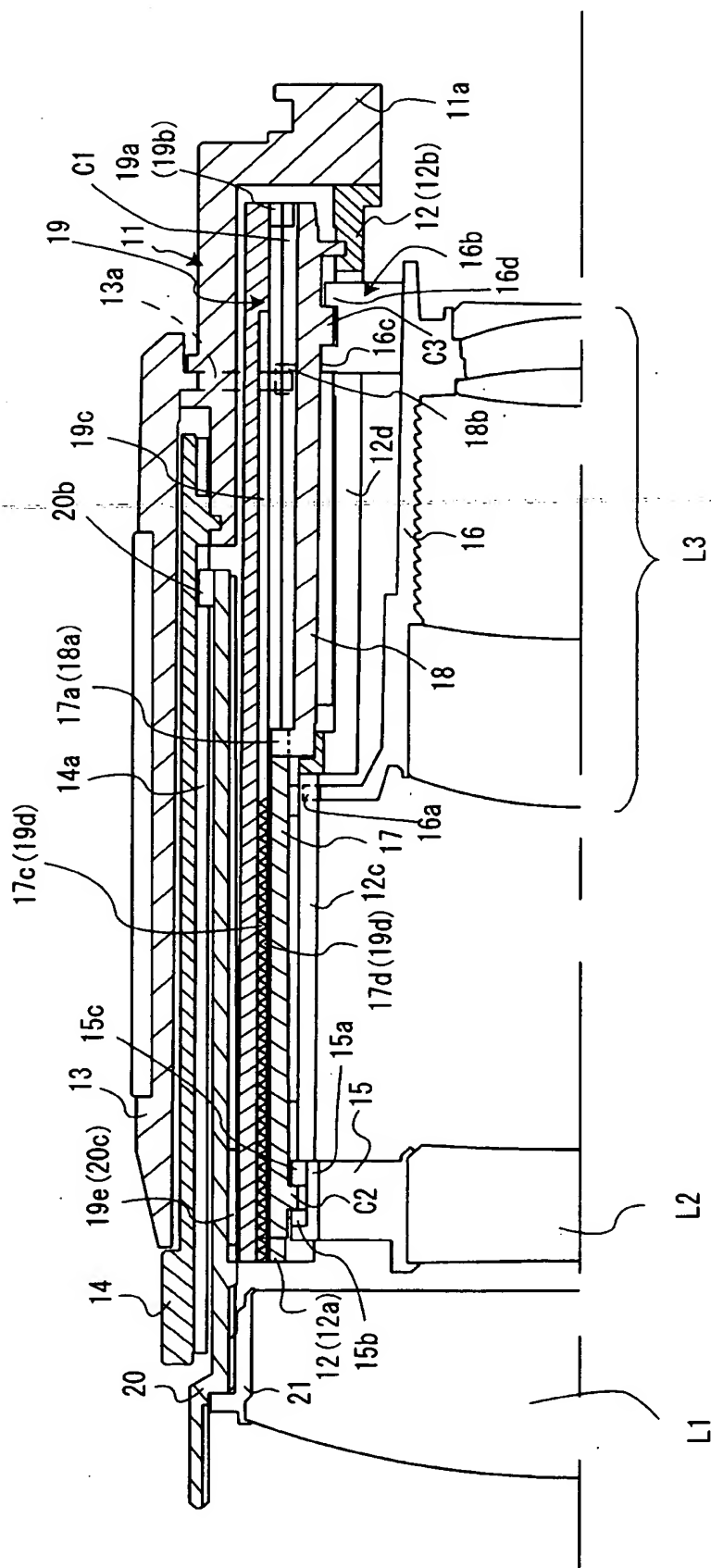
C 2 第 2 凸カム

C 3 第 3 凸カム

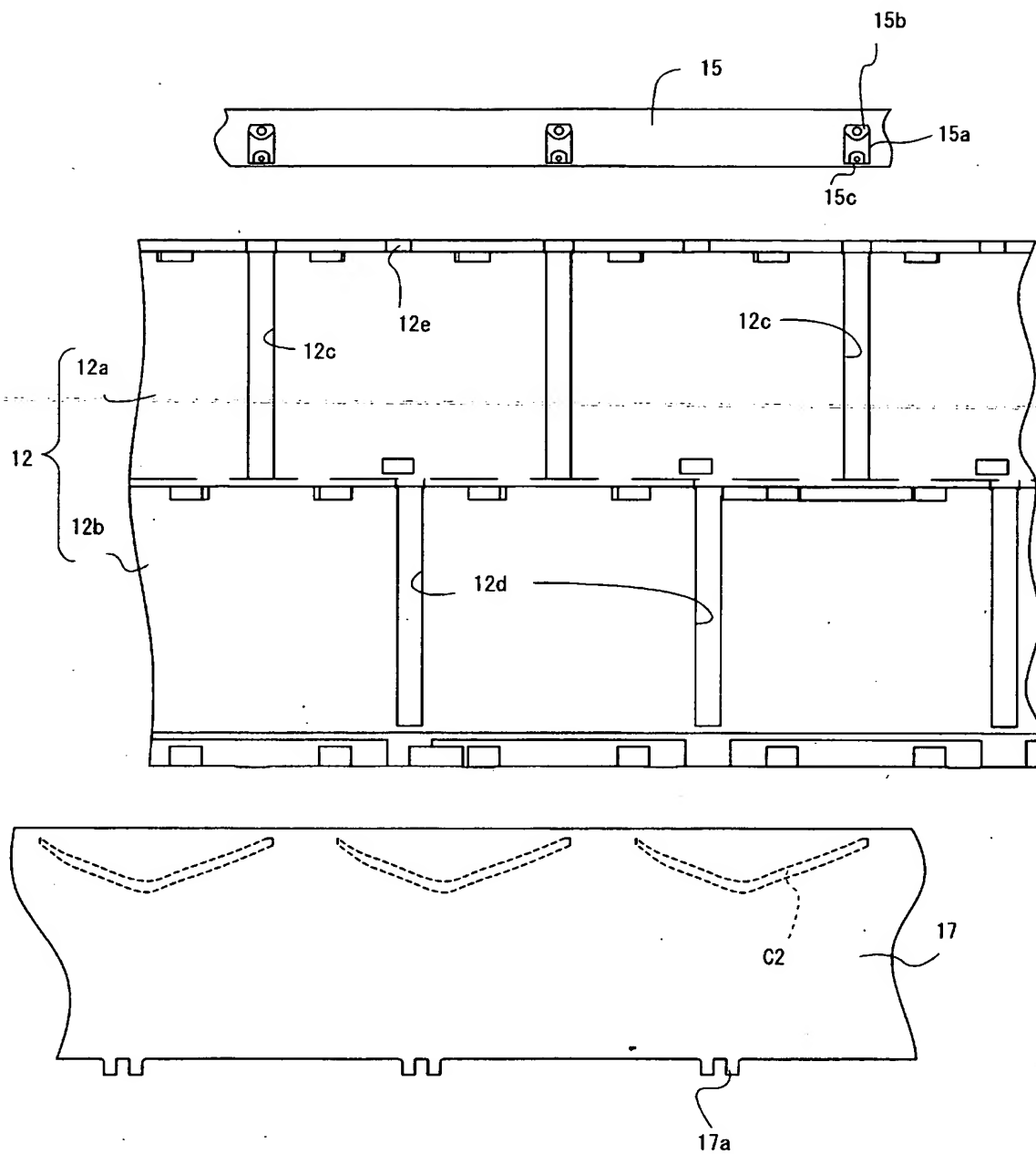
【書類名】

図面

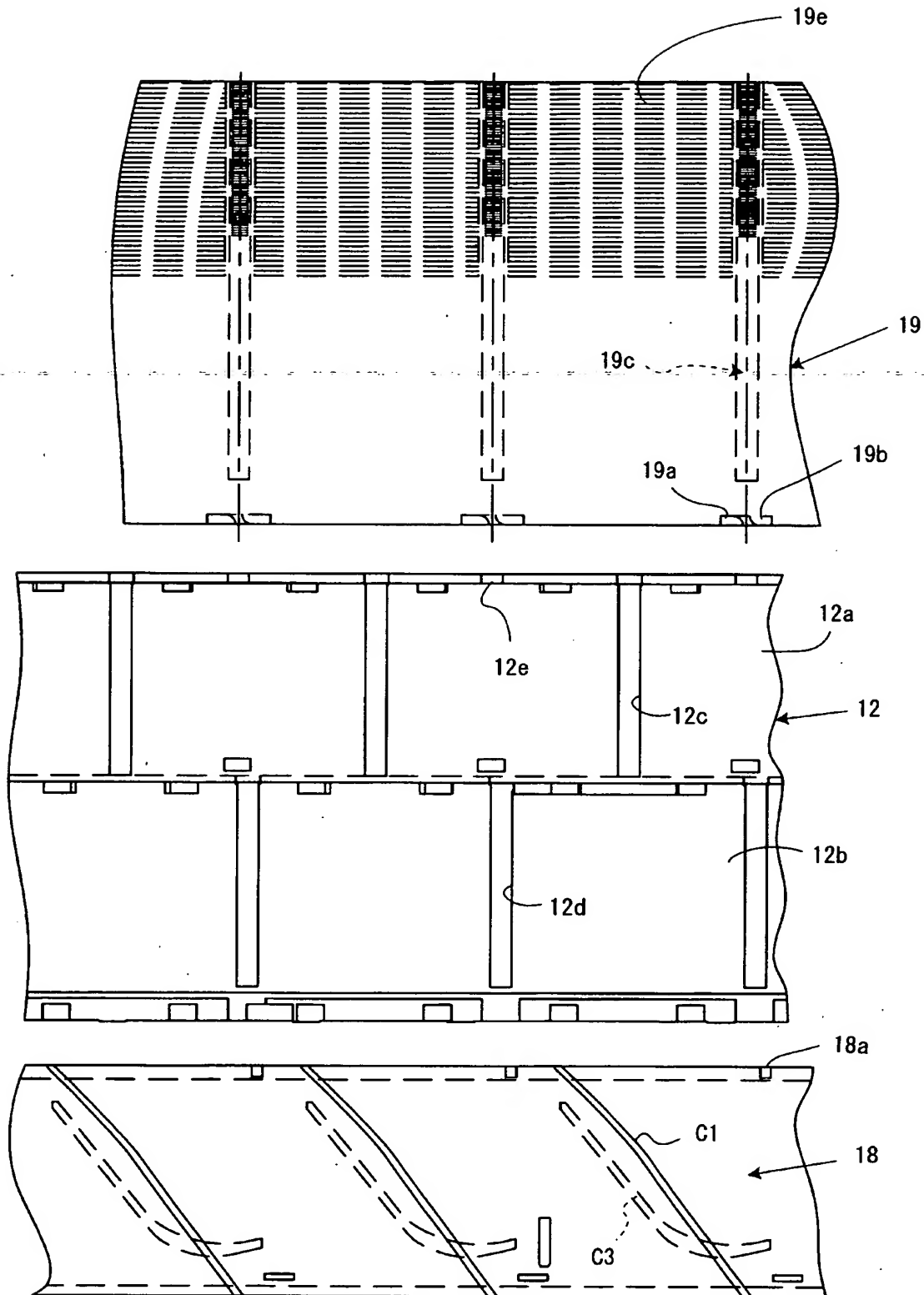
【図 1】



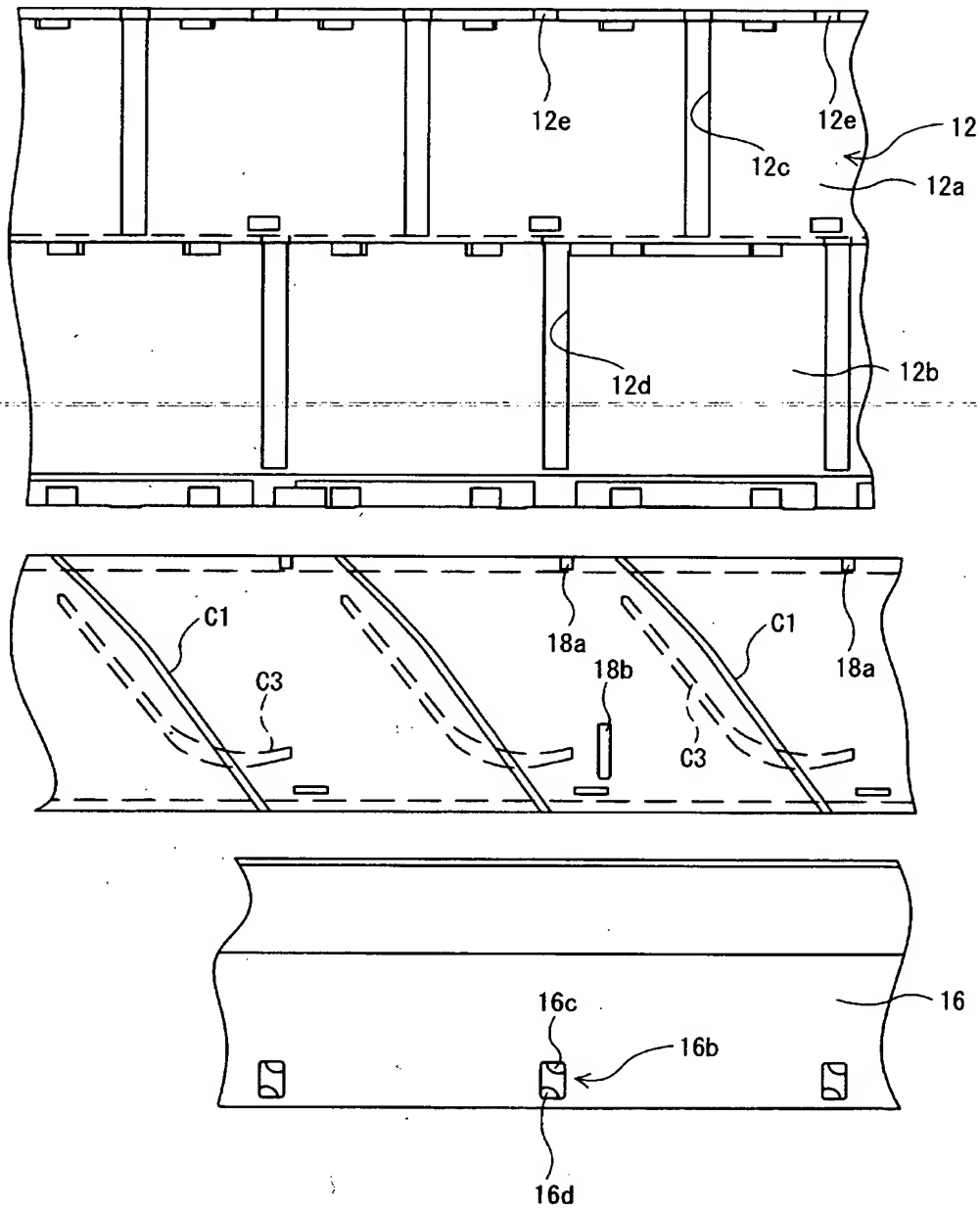
【図 2】



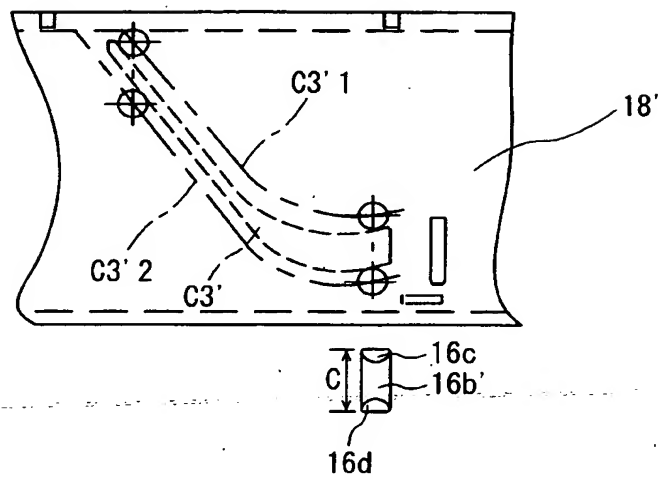
【図 3】



【図 4】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 内周面または外周面に非線形な凸カムを有する環状カム部材と、この環状カム部材と同軸で、外周面または内周面に凸カムを挟む軸方向に離間した対をなすフォロア突起を有する環状フォロア部材を有する凸カム構造において、凸カムの幅を小さくする。

【構成】 単純に光軸方向に離間させていた対をなすフォロア突起を周方向にもオフセットさせた。

【選択図】 図 5

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-318379
受付番号	50201652496
書類名	特許願
担当官	伊藤 雅美 2132
作成日	平成14年11月12日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年10月31日

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 1 8 3 7 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 2 7]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 1 0 日
 [変更理由] 新規登録
 住 所 東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号
 氏 名 旭光学工業株式会社

2. 変更年月日 2 0 0 2 年 1 0 月 1 日
 [変更理由] 名称変更
 住 所 東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号
 氏 名 ペンダックス株式会社